

رقم ك — ١/١٩٥٦

جمعية المهندسين المصريين

٢٨ شارع رمسيس بالقاهرة — تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

المواصفات القياسية المصرية

كبريتات الألومنيوم

(الشَّب)

المستعملة في تنقية مياه الشرب

الثنى ٥٠ مليا

ESEN-CPS-BK-0000000332-ESE

00426422

رقم ٥ — ١٩٥/٦١

جمعية الهندسين المصريين

٢٨ شارع رئيسي بالقاهرة — تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

المواصفات القياسية المصرية

كبريتات الألومنيوم

(الشَّب)

المستعملة في تنقية مياه الشرب

الثنى .٥ ملبا

وضعت هذه المواصفات اللجنة الهندسية الصحية لأعمال المياه
المكونة من :

المقرر : السيد المهندس محمد عبد المنعم مصطفى
أستاذ البلديات والطرق بكلية الهندسة ، جامعة القاهرة
أعضاء : السيد المهندس محمود وصفي

وكيل وزارة الشئون البلدية والقروية سابقا
السيد المهندس على شلي

مدير المكتب الفني لوكيل وزارة الشئون البلدية والقروية
السيد المهندس محمود عبد العزيز اسماعيل

مدير قسم الانشاءات والمرشحات بالادارة العامة
للهندسة الصحية

السيد المهندس محمود عبد الحميد

مدير قسم المراسير المساعدة والمحطات بالادارة العامة
للهندسة الصحية

السيد الدكتور مصطفى رائف

مدير قسم بمصلحة المعامل بوزارة الصحة

السيد الدكتور كمال الدين على حكيم

وكيل قسم المياه بمصلحة المعامل بوزارة الصحة

المواصفات القياسية المصرية

كبريتات الألومنيوم (الشب) المستعملة في تنقية مياه الشرب

التركيب الكيميائي

- ١ - كبريتات الألومنيوم المقصودة في هذه المواصفات هي التي ينطبق على جزيئها المعادلة الكيميائية $Al_2(SO_4)_3$ (كبا) ١٨٠،٣ يد ١٢٠. وهي إما أن تكون على هيئة قوالب أو قطع صغيرة وإما على هيئة مسحوق. وتحضر عادة بالتفاعل الكيميائي بين حامض الكبريتيك مع أحد الحامضات الغنية بالألومنيوم مثل البوكسيت (أكسيد الألومنيوم).
- ٢ - يجب أن تكون كبريتات الألومنيوم الموردة من النوع النقي الذي لا تزيد فيها نسبة المواد الغير قابلة للذوبان في الماء عن ١ في المائة والذي لا تقل نسبة أكسيد الألومنيوم فيها عن ١٦ في المائة ولا تزيد فيها نسبة أكسيد الحديد عن ٠,٩ في المائة ولا يزيد الزرنيخ فيها عن ٥٠ جزء في المليون. كما يجب أن تكون خالية من أى مواد معدنية أو عضوية قد يتسبب عنها ضرر بالصحة أو تؤثر في صلاحية المياه.

طريقة أخذ العينات للتحليل

- ٣ - يختار ٥ في المائة من عدد المبات حسبما اتفق ثم يؤخذ من كل عبوة حوالي نصف كجم من الشب وذلك بعمل ثقب أو فتحة في العبوة

وبراعى اختيار المواضع بحيث تكون غير متشابهة أو متماثلة فى العبوات المختلفة المختارة . ثم تجمع العينات جميعها وتخلط مع بعضها خلطا جيدا ثم يؤخذ منها ثلاث عينات تزن الواحدة منها حوالى ١ كجم وتوضع كل منها داخل وعاء معدنى أو خشبى أو من الورق المقوى الخ . ثم تقفل جميعها قفلا جيدا وتختتم بالشمع الأحمر أو أى مادة أخرى تقوم مقامه . ويكتب عليها بخط واضح وظاهر التاريخ الذى أخذت فيه العينة ورقم الرسالة وتوقيع المكلف بأخذها وترسل إحداها للمعمل الكيمى لإجراء التحليل اللازم عليها . ويحتفظ بالثانية لدى المشتري والثالثة لدى المورد وذلك لاحتمال طلب إعادة التحليل من أحد طرفى التعاقد .

التحليل الكيمى

فيما يلى تفصيل لآم الاختبارات الكيمى اللازمة :

المواد الغير قابلة للذوبان

٤ — تقدر المواد الغير قابلة للذوبان كالآتى :

يوزن ٢٠ جم من العينة وزنا دقيقا . وتوضع فى كأس من الزجاج وتذاب فى حوالى ٢٠٠ مليلتر (مل) من الماء المقطر الساخن وتقلب لبضع دقائق ، ثم ترشح خلال بوتقة جوش ، أو بوتقة من الالندوم

موزونة وذنا دقيقا عند تخفيفها عند درجة 100° — 105° مئوية وتساعد عملية الترشيع باستعمال المص ، ويعمل على غسل البونقة بما عليها من مواد غسلا جيدا بالماء المقطر إلى أن يخلو ناتج الترشيع من الكبريتات . ثم تخفف عند درجة حرارة 100° — 105° مئوية إلى أن يثبت الوزن . ثم تحسب النسبة المئوية للواد الغير قابلة للذوبان بالطرق الحسابية البسيطة .

أكسيدا الألومنيوم والحديد

٥- — يقدر هذان الاكسيدان بالطريقة الآتية :

ينقل ناتج الترشيع من الاختبار السابق (بند ٤) بعد أن يبرد لحرارة العمل إلى قارورة مدرجة سعتها ١ لتر ثم تكمّل بالماء المقطر إلى العلامة وبواسطة ماصة يسحب ٢٥ مل لتوضع في كأس من الزجاج سعته ٤٠٠ مل وتخفف بالماء المقطر ليصير حجمها حوالى ٢٠٠ مل . ثم يضاف اليه حوالى ٥ جم من كلوريد النشادر ويقرب المحلول جيدا حتى الاذابة وبعد ذلك يضاف ٢ مل من حامض الهيدروكلوريك المركز وأربع نقط من حامض الأذيرتيك المركز ويغلى المحلول ببطء لبضع دقائق وذلك لأكسدة الحديد ثم يضاف قطعتان من دليل المشيل الأحمر (المحضر باذابة ١ جم منه في ٥٠٠ مل من الكحول ٩٥ ٪ متعادل) ويضاف محلول من هيدروكسيد النشادر المخفف بنسبة ١:١ تدريجياً مع التقليب المستمر إلى أن يبدأ الراسب في الظهور ويستمر

في إضافة النوشادر نقطة فنقطة حتى يظهر اللون الأصفر وتغلى محتويات الكاس لمدة دقيقة واحدة يتحول خلالها اللون الأصفر إلى اللون الأحمر الوردي . ثم يرشح فوراً باستعمال ورق ترشيح من النوع الدقيق المسام مثل ورق واتمان ٤١٠ مع مداومة غسل الراسب على ورقة الترشيح بمخلول ٢ في المائة من كلوريد النوشادر الساخن إلى أن يتخلص تماماً من الكبريتات في ناتج الترشيح — ويجب مراعاة عدم زيادة مدة الغل عن اللازم أو التأخير في الترشيح كي لا يكون ذلك سبباً في لوجة الراسب مما يؤدي إلى إطالة مدة الترشيح بدون مبرر — وتجفف ورقة الترشيح بما عليها من راسب بعد ذلك في فرن هوائي درجة حرارته ١٠٠° مئوية ثم تنقل إلى بوتقة من البلاتين موزونة وزناً دقيقاً وتحرق باستعمال اللهب العادى أولاً ثم تنقل بعد تمام حرق ورقة الترشيح إلى فرن ذي درجة عالية من الحرارة حوالى ١٠٠٠° مئوية أو باستعمال البورى لمدة ساعة ثم تنقل البوتقة إلى المجفف وتترك فيه حتى تبرد ثم توزن وتعاد إلى الفرن والمجفف مع تكرار العملية إلى أن يثبت الوزن . وتحسب النسبة المئوية لـ هذين الأكسيدين بالطرق الجبائية البسيطة .

أكسيد الحديد

٦ — يحضر محلول قياسى يحتوى على ١٠ جم من أكسيد الحديدك (٣١ ح) في اللتر وذلك بإذابة ٤٩ و ٠ جم من كبريتات النوشادر والحديد وزنى ٥٠ مل من الماء المقطر و ٢٠ مل من حامض الكبريتيك

المركز ويسخن المحلول تسخيناً هينئامع إضافة محلول برمنجنات البوتاسيوم ($\frac{E}{1}$) نقطة فنقطة إلى أن يتم أكسدة الحديد ويعرف ذلك عند ظهور لون وردي خفيف لا يزول بعد دقيقة واحدة . ثم ينقل المحلول إلى قارورة مدرجة سعتها لتر ويضاف من الماء المقطر الكمية المناسبة إلى العلامة . ويصير كل ١ مل من هذا المحلول محتوياً على ١ ر . مليجرام من أكسيد الحديديك .

وباستعمال طريقة التقدير المقارن بالألوان (Colorimetric Methods) المعروفة يمكن تقدير كمية الحديد وذلك بأخذ ١ مل من ناتج الترشيح المذكور في صدر الاختبار السابق (بند ه) وتوضع في أنبوبة نسر وتخفف إلى ٥ مل بالماء المقطر ويضاف إليها ٢ ر . مل من حامض الهيدروكلوريك المخفف بنسبة ١ : ٣ ثم يجمع قط من محلول برمنجنات البوتاسيوم ٢ ٪ حتى يصير اللون وردياً لمدة ٥ دقائق . ثم يكمل بالماء المقطر إلى ٥ مل ثم يضاف ٥ مل من محلول ٢ ٪ كبريتوسيانات البوتاسيوم . وفي أنابيب نسر أخرى مشابهة لما تماماً في البعثة والقطر يوضع ٢ ر . و ٤ ر . و ٦ ر . و ٨ ر . و ١٠ ر . مل الخ . من محلول أكسيد الحديديك القياسي السابق شرحه في صدر هذا البند ويضاف إليها نفس نسب الكواشف وتكمل جميعها إلى ٥ . مل بالماء المقطر . وترجع محتويات الأنابيب رجاً جيداً أو تنقل الأنبوبة التي بها العينة إلى المكان المخصص لها في جهاز قياس الألوان (Colorimeter) ثم ينقل إلى الجزء الآخر المخصص للحلول القياسية الأنابيب

المذكورة فيما قبل لا انتخاب الواحدة منها التي يتماثل لوغها مع لون الأنبوبة التي بها العينة .

وبقسمة ما محتويه هذه الأنبوبة المنتخبة من مليترات من محلول الحديد القياسي على العدد ٢ تنتج النسبة المئوية لا كسيد الحديد الذي محتويه العينة . وبطرحها من النسبة المئوية لا كسيدى الألومنيوم والحديد (بنده) تنتج النسبة المئوية لا كسيد الألومنيوم على حده .

الزرنينخ

٧ - يؤخذ ١ مل من ناتج الترشيح المذكور في البند رقم ٥ والمحتوى على ٢ في المائة من الشب وتوضع في زجاجة جهاز جوزيت مع إضافة ٣٥ مل من الماء المقطر ثم ٨ مل من حامض الهيدروكلوريك المركز وتقطعتين من ماء البروم وتترك لمدة ٥ دقائق ثم يزال الزائد من البروم بإضافة محلول من كلوريد القصدير و ٢٠ مل من خراطة الحارصين (الزنك) النخالية تماما من الزرنينخ إلى محتويات زجاجة الجهاز وبسرعة يركب بقية الجهاز وتقلب محتويات الزجاجة وتترك بعد ذلك وهي في درجة حرارة المعمل العادية لمدة ساعة . ثم ترفع قصاصة الورق المشبعة بمحلول كلوريد الزئبقيك وبمقارنة اللون الناتج بما تعطيه محاليل قياسية محتوية المليمتر منها على ٠,٠١ ملجم أو مضاعفاته من الزرنينخ عولجت بنفس الطريقة يمكن تقدير كمية الزرنينخ في العينة .

